

ENGLISH TRANSLATION OF ABSTRACT OF JAPANESE LAID-OPEN
PATENT APPLICATION 2003-296055:

Abstract:

5 Object: To provide a print data transmission
method which can minimize a first print time by
selecting a data compression/decompression system of a
best mode.

10 Structure: In a print data transmission method for
transmitting a print data A with respect to a printer 2
which is connected to a host 1, a transfer speed
determination section 11 obtains a transfer speed of an
interface 3. Prior to transmitting the print data A
15 from the host 1 to the printer 2, a compression/-
decompression time calculating section 13 and a transfer
time calculating section 14 calculate a compression/-
decompression time and a transfer time for each data
compression/decompression system. In a transmission
20 process time calculating section 15, a transmission
process time which is a combination of the compression/-
decompression time and the transfer time, is calculated
for each data compression/decompression system. A
transmission process section 16 transmits the print data
25 A to the printer 2 while processing the print data A

according to the data compression/decompression system
having the minimum transmission process time.

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホストに接続されたプリンタに対し、そのホストから印刷データを送信するための印刷データの送信方法であって、

前記ホストと前記プリンタとを接続するインターフェイス上の転送速度を求める転送速度決定ステップと、
前記ホストから前記プリンタに印刷データを送信する前、その印刷データを圧縮した場合の圧縮時間、および／または解凍時間を所定のデータ圧縮方式ごとに試算する圧縮／解凍時間試算ステップと、

前記転送速度決定ステップで求めた転送速度を基準にして、前記所定のデータ圧縮方式ごとに圧縮後の印刷データを転送するのに要する転送時間と、非圧縮による印刷データの転送時間とを試算する転送時間試算ステップと、

前記圧縮／解凍時間試算ステップで得た圧縮／解凍時間と前記転送時間試算ステップで得た転送時間とを、前記所定のデータ圧縮方式ごとに合算して送信処理時間を求めるとともに、非圧縮による印刷データの転送時間をデータ非圧縮方式による場合の送信処理時間として求める送信処理時間算定ステップと、

前記送信処理時間算定ステップで求めた送信処理時間のうち、最短時間となるデータ圧縮／非圧縮方式により印刷データを処理しながら前記プリンタに送信する送信処理ステップと、

を実行することを特徴とする、印刷データの送信方法。

【請求項2】 前記圧縮／解凍時間試算ステップ、前記転送時間試算ステップ、および前記送信処理時間算定ステップでは、印刷データの一部データについての圧縮／解凍時間、転送時間、および送信処理時間を求める、請求項1に記載の印刷データの送信方法。

【請求項3】 前記圧縮／解凍時間試算ステップ、前記転送時間試算ステップ、および前記送信処理時間算定ステップでは、印刷データに含まれる異なるデータ形式のオブジェクトごとに圧縮／解凍時間、転送時間、および送信処理時間を求め、前記送信処理ステップでは、前記オブジェクトごとに最短時間のデータ圧縮／非圧縮方式により送信処理を実行する、請求項1または2に記載の印刷データの送信方法。

【請求項4】 ホストに接続されたプリンタに対し、そのホストから印刷データを送信するためのプリンタ制御装置であって、

前記ホストと前記プリンタとを接続するインターフェイス上の転送速度を求める転送速度決定手段と、
前記ホストから前記プリンタに印刷データを送信する前、その印刷データを圧縮した場合の圧縮時間、および／または解凍時間を所定のデータ圧縮方式ごとに試算する圧縮／解凍時間試算手段と、

前記転送速度決定手段で求めた転送速度を基準にして、前記所定のデータ圧縮方式ごとに圧縮後の印刷データを

転送するのに要する転送時間と、非圧縮による印刷データの転送時間とを試算する転送時間試算手段と、

前記圧縮／解凍時間試算手段で得た圧縮／解凍時間と前記転送時間試算手段で得た転送時間とを、前記所定のデータ圧縮方式ごとに合算して送信処理時間を求めるとともに、非圧縮による印刷データの転送時間をデータ非圧縮方式による場合の送信処理時間として求める送信処理時間算定手段と、

前記送信処理時間算定手段で求めた送信処理時間のうち、最短時間となるデータ圧縮／非圧縮方式により印刷データを処理しながら前記プリンタに送信する送信処理手段と、

を有することを特徴とする、プリンタ制御装置。

【請求項5】 ホストに接続されたプリンタに対し、そのホストから印刷データを送信するためのプリンタ制御用のコンピュータプログラムであって、

前記ホストと前記プリンタとを接続するインターフェイス上の転送速度を求める転送速度決定手順と、

前記ホストから前記プリンタに印刷データを送信する前、その印刷データを圧縮した場合の圧縮時間、および／または解凍時間を所定のデータ圧縮方式ごとに試算する圧縮／解凍時間試算手順と、

前記転送速度決定手順で求めた転送速度を基準にして、前記所定のデータ圧縮方式ごとに圧縮後の印刷データを転送するのに要する転送時間と、非圧縮による印刷データの転送時間とを試算する転送時間試算手順と、

前記圧縮／解凍時間試算手順で得た圧縮／解凍時間と前記転送時間試算手順で得た転送時間とを、前記所定のデータ圧縮方式ごとに合算して送信処理時間を求めるとともに、非圧縮による印刷データの転送時間をデータ非圧縮方式による場合の送信処理時間として求める送信処理時間算定手順と、

前記送信処理時間算定手順で求めた送信処理時間のうち、最短時間となるデータ圧縮／非圧縮方式により印刷データを処理しながら前記プリンタに送信する送信処理手順とを、

前記ホストのコンピュータに実行させるためのプログラムからなることを特徴とする、プリンタ制御用のコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ホストとなるコンピュータに接続されたプリンタに対し、そのホストから印刷データを送信するための印刷データの送信方法、そのような送信方法をホスト上で実行するプリンタ制御装置、およびホストのコンピュータに実行させるためのプリンタ制御用のコンピュータプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】 プリンタの性能としては、1分間に印刷可能な用紙枚数を表すPPM値がいくら大きくても、ホ

ストとなるコンピュータ上でユーザが印刷開始を指示してから最初の1枚目の用紙に対して印刷が始まるまでのファーストプリント時間が長いと、全体的なスループット向上が望めず、ユーザの満足度を十分に得ることができない。そのため、ファーストプリント時間をできる限り短くすることが要求されている。

【0003】一方、プリンタ自体の高解像化などに伴い、コンピュータからプリンタに送信される印刷データ量が増加する傾向にある。このような傾向からも、ファーストプリント時間を短くするには、ホストとプリンタとを接続するインターフェイスに転送速度の速いものを採用するか、ホスト上で印刷データを圧縮してからプリンタに送信し、プリンタ側で圧縮された印刷データを解凍する送信方法が採られている。

【0004】たとえば、ホストとプリンタとを接続する標準的なインターフェイスとしてセントロニクスインターフェイスでは、データ転送速度が100Kbyte/s～200Kbyte/sと比較的遅い。そのため、ホストからセントロニクスインターフェイスを通じてプリンタに印刷データを送信する際には、常にホスト上で規定のデータ圧縮方式により印刷データを圧縮し、元のデータ量よりも小さい印刷データをプリンタに送信している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、ホスト上で印刷データを常に圧縮してプリンタに送信する方法では、インターフェイス上のデータ転送速度の遅さを補い、ホストとプリンタ間における転送時間をある程度短縮できる。ところが、ファーストプリント時には、転送時間のほか、ホスト側の圧縮処理に要する時間（圧縮時間）や、プリンタ側の解凍処理に要する時間（解凍時間）が含まれるので、印刷データのデータ量や種類、データ圧縮方式などによっては、非圧縮の印刷データをそのまま送信した方がファーストプリント時間を短くすることがあった。

【0006】一方、最近では、ホストとプリンタとを接続するインターフェイスとしてセントロニクスインターフェイス以外に、LAN（10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T）や、USB（Low-speed、Full-speed、High-speed）などの高速インターフェイスが採用されつつあり、複数のインターフェイスに対応したプリンタも存在する。つまり、ホストとプリンタとを接続しているインターフェイスの種類に応じて転送速度が異なるので、常に一定の圧縮方式で印刷データを圧縮して送信すればファーストプリント時間が最短になるとは必ずしも言い得ない。

【0007】

【発明の開示】そこで、本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、ベストモードのデータ圧縮／非圧縮方式を選択することで、ファーストプリント時間を最短にすることができる印刷データの送信方法、

プリンタ制御装置、およびプリンタ制御用のコンピュータプログラムを提供することを、その課題としている。

【0008】上記課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を講じている。

【0009】本発明の第1の側面によれば、ホストに接続されたプリンタに対し、そのホストから印刷データを送信するための印刷データの送信方法であって、ホストとプリンタとを接続するインターフェイス上の転送速度を求める転送速度決定ステップと、ホストからプリンタに印刷データを送信する前、その印刷データを圧縮した場合の圧縮時間、および／または解凍時間を所定のデータ圧縮方式ごとに試算する圧縮／解凍時間試算ステップと、転送速度決定ステップで求めた転送速度を基準にして、所定のデータ圧縮方式ごとに圧縮後の印刷データを転送するのに要する転送時間と、非圧縮による印刷データの転送時間とを試算する転送時間試算ステップと、圧縮／解凍時間試算ステップで得た圧縮／解凍時間と転送時間試算ステップで得た転送時間とを、所定のデータ圧縮方式ごとに合算して送信処理時間を求めるとともに、非圧縮による印刷データの転送時間をデータ非圧縮方式による場合の送信処理時間として求める送信処理時間算定ステップと、送信処理時間算定ステップで求めた送信処理時間のうち、最短時間となるデータ圧縮／非圧縮方式により印刷データを処理しながらプリンタに送信する送信処理ステップとを実行することを特徴とする、印刷データの送信方法が提供される。

【0010】好ましい実施の形態によれば、圧縮／解凍時間試算ステップ、転送時間試算ステップ、および送信処理時間算定ステップでは、印刷データの一部データについての圧縮／解凍時間、転送時間、および送信処理時間を求める。

【0011】他の好ましい実施の形態によれば、圧縮／解凍時間試算ステップ、転送時間試算ステップ、および送信処理時間算定ステップでは、印刷データに含まれる異なるデータ形式のオブジェクトごとに圧縮／解凍時間、転送時間、および送信処理時間を求め、送信処理ステップでは、オブジェクトごとに最短時間のデータ圧縮／非圧縮方式により送信処理を実行する。

【0012】本発明の第2の側面によれば、ホストに接続されたプリンタに対し、そのホストから印刷データを送信するためのプリンタ制御装置であって、ホストとプリンタとを接続するインターフェイス上の転送速度を求める転送速度決定手段と、ホストからプリンタに印刷データを送信する前、その印刷データを圧縮した場合の圧縮時間、および／または解凍時間を所定のデータ圧縮方式ごとに試算する圧縮／解凍時間試算手段と、転送速度決定手段で求めた転送速度を基準にして、所定のデータ圧縮方式ごとに圧縮後の印刷データを転送するのに要する転送時間と、非圧縮による印刷データの転送時間とを試算する転送時間試算手段と、圧縮／解凍時間試算手段

で得た圧縮／解凍時間と転送時間試算手段で得た転送時間とを、所定のデータ圧縮方式ごとに合算して送信処理時間を求めるとともに、非圧縮による印刷データの転送時間をデータ非圧縮方式による場合の送信処理時間として求める送信処理時間算定手段と、送信処理時間算定手段で求めた送信処理時間のうち、最短時間となるデータ圧縮／非圧縮方式により印刷データを処理しながらプリンタに送信する送信処理手段とを有することを特徴とする、プリンタ制御装置が提供される。

【0013】本発明の第3の側面によれば、ホストに接続されたプリンタに対し、そのホストから印刷データを送信するためのプリンタ制御用のコンピュータプログラムであって、ホストとプリンタとを接続するインターフェイス上の転送速度を求める転送速度決定手順と、ホストからプリンタに印刷データを送信する前、その印刷データを圧縮した場合の圧縮時間、および／または解凍時間を所定のデータ圧縮方式ごとに試算する圧縮／解凍時間試算手順と、転送速度決定手順で求めた転送速度を基準にして、所定のデータ圧縮方式ごとに圧縮後の印刷データを転送するのに要する転送時間と、非圧縮による印刷データの転送時間とを試算する転送時間試算手順と、圧縮／解凍時間試算手順で得た圧縮／解凍時間と転送時間試算手順で得た転送時間とを、所定のデータ圧縮方式ごとに合算して送信処理時間を求めるとともに、非圧縮による印刷データの転送時間をデータ非圧縮方式による場合の送信処理時間として求める送信処理時間算定手順と、送信処理時間算定手順で求めた送信処理時間のうち、最短時間となるデータ圧縮／非圧縮方式により印刷データを処理しながらプリンタに送信する送信処理手順とを、ホストのコンピュータに実行させるためのプログラムからなることを特徴とする、プリンタ制御用のコンピュータプログラムが提供される。

【0014】本発明によれば、ホストからプリンタに印刷データを送信する前、各種のデータ圧縮方式による圧縮／解凍時間と、ホストとプリンタとを接続するインターフェイス上の転送速度に基づく転送時間とが試算される。また、非圧縮方式により送信する場合の転送時間についても試算される。そして、これらの圧縮／解凍時間と転送時間とを合算することにより、送信処理全体に要する送信処理時間がデータ圧縮／非圧縮方式ごとに求められる。つまり、印刷データの送信前にインターフェイスの転送速度や各種のデータ圧縮／非圧縮方式を総合的に勘案した上で、送信処理時間が最も短いベストモードのデータ圧縮／非圧縮方式が自動的に選択されるので、そのデータ圧縮／非圧縮方式により印刷データを処理しながら実際に送信することにより、ユーザが印刷開始を指示してから最初の1枚目の用紙に対して印刷が始まるまでのファーストプリント時間を最短にすることができる。

【0015】特に、印刷データの一部データについての

圧縮／解凍時間、転送時間、および送信処理時間を求めるようにした場合には、印刷データ送信前の時間算出に要する前処理時間を印刷データ全体についての前処理時間に比べて短くすることができ、その分、ファーストプリント時間をより短くすることができる。

【0016】また、印刷データに含まれる異なるデータ形式のオブジェクトごとに圧縮／解凍時間、転送時間、および送信処理時間を求め、オブジェクトごとに最短時間のデータ圧縮／非圧縮方式により送信処理を実行するようにした場合には、印刷データ全体を単一のデータ圧縮方式により圧縮しながら送信する場合に比べて圧縮時間を短くすることができ、その分、ファーストプリント時間をより短くすることができる。

【0017】本発明のその他の特徴および利点については、以下に行う発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

【0019】図1は、本発明に係る印刷データの送信方法を適用したシステムの構成図である。

【0020】図1に一例として示すシステムは、たとえばパーソナルコンピュータからなるホスト1と、ホスト1にインターフェイス3を介して接続されたプリンタ2とで構成される。インターフェイス3には、たとえばセントロニクスインターフェイスに準拠したパラレルケーブルが使用される。ホスト1とプリンタ2とのそれぞれには、たとえばセントロニクスインターフェイスに対応するほか、LAN(10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T)や、USB(Low-speed, Full-speed, High-speed)などの高速インターフェイスに対応するインターフェイス部10、20が備えられている。なお、各インターフェイス部10、20は、物理的にはインターフェイスの種類ごとに異なるコネクタを提供する。

【0021】ホスト1には、OSや各種のアプリケーションのほか、プリンタ2を制御するためのコンピュータプログラムとしてプリンタドライバが搭載されている。プリンタドライバは、機能別に大別すると、転送速度決定部11、オブジェクト分解部12、圧縮／解凍時間試算部13、転送時間試算部14、送信処理時間算定部15、および送信処理部16により構成される。一方、プリンタ2には、印刷ヘッドや用紙搬送ローラなどの駆動機構を制御するためのプリンタエンジンが搭載されている。プリンタエンジンは、機能別に大別すると、解凍部21および印刷出力部22により構成される。なお、ホスト1やプリンタ2のプラットフォーム(基本構造部分)については、広く一般的なものとして知られているため、図示説明を省略する。

【0022】細部について説明すると、ホスト1では、各種のアプリケーションを用いてファイルが作成され、

アプリケーション上で印刷開始を指示すると、そのファイルが印刷データAとしてプリンタドライバに渡される。たとえば、フォトレタッチソフトによればイメージ形式のデータが作成され、表計算ソフトによればグラフ表現形式のデータが作成され、ワープロソフトによればテキスト形式のデータが作成される。なお、本実施形態では、イメージ形式、グラフ表現形式、テキスト形式といった異なるデータ形式のオブジェクトを含む1つの印刷データAがプリンタドライバに渡されるとする。

【0023】プリンタドライバでは、印刷データAを受けるに当たって転送速度決定部11がインターフェイス部10に接続されたインターフェイス3の種類を特定し、そのインターフェイス3上でやり取りされるデータの転送速度を決定している。たとえば、本実施形態のようにセントロニクスインターフェイスを介してホスト1とプリンタ2とが繋がれている場合、転送速度決定部11は、セントロニクスインターフェイスの転送速度を標準的な100Kbyte/sとして決定する。なお、LANなどのインターフェイスを介してホスト1とプリンタ2とが繋がれている場合、転送速度決定部11は、現時点におけるインターフェイス上のトラフィック（通信量）を監視するなどして実効速度を求めるとしても良い。

【0024】一方、プリンタドライバがプリンタ2に対

$$\text{圧縮/解凍時間 (CT)} = \text{データ量} \times \text{単位データ量当たりの圧縮時間} \times 2$$

【0027】ただし、圧縮/解凍時間（CT）に含まれる解凍時間については、圧縮時間と同等とみなしている。そのため、上記数式1では、圧縮時間を2倍して圧縮/解凍時間（CT）を求めている。圧縮/解凍時間（CT）の具体的な数値については、図1の圧縮/解凍時間試算部13のブロック内に例示する。

【0028】一方、転送時間試算部14では、先述した転送速度決定部11により決定された転送速度が呼び出される。そして、転送時間試算部14は、転送速度と入力データ量とに基づき、オブジェクトごとに各データ圧縮/非圧縮方式により処理されて送信された場合に要するであろうインターフェイス3上の転送時間を求める。具体的に言うと、転送時間は、以下の数式2により求められる。

【0029】

【数2】

$$\text{転送時間 (SD)} = \text{データ量} \times \text{圧縮率} \div \text{転送速度}$$

【0030】ただし、上記数式2に含まれる圧縮率は、送信処理部16からデータ圧縮方式ごとに規定された値として呼び出される。また、非圧縮によるデータの転送時間（SD）を求める場合には、圧縮率を1として上記数式2が適用される。転送時間（SD）の具体的な数値については、図1の転送時間試算部14のブロック内に例示する。

【0031】圧縮/解凍時間試算部13と転送時間試算部14とで求められた圧縮/解凍時間（CT）および転

して印刷データAを送信する前には、その印刷データAがオブジェクト分解部12によりオブジェクトごとに分解される。このとき、オブジェクト分解部12は、印刷データAの全データ量のうち、あらかじめ規定された分量の一部データを取り込んで分解を行う。たとえば、図1に示すように印刷データAの全データ量が10Mbyteとすると、オブジェクト分解部12は、そのうちの一部データをオブジェクトに分解し、1Mbyteのイメージ形式、0.5Mbyteのグラフ表現形式、100Kbyteのテキスト形式からなるオブジェクトを得る。

【0025】こうしてオブジェクト分解部12によりオブジェクトごとに求められたデータ量は、圧縮/解凍時間試算部13と転送時間試算部14とのそれぞれに入力される。圧縮/解凍時間試算部13では、後述する送信処理部16から各データ圧縮方式による単位データ量当たりの圧縮時間が呼び出される。そして、圧縮/解凍時間試算部13は、単位データ量当たりの圧縮時間と入力データ量とに基づき、オブジェクトごとに各データ圧縮方式で圧縮/解凍した場合に要するであろう圧縮/解凍時間を求める。具体的に言うと、圧縮/解凍時間は、以下の数式1により求められる。

【0026】

【数1】

送時間（SD）は、送信処理時間算定部15に入力される。送信処理時間算定部15では、入力された圧縮/解凍時間（CT）と転送時間（SD）とがオブジェクトやデータ圧縮/非圧縮方式ごとに合算され、合算された値が送信処理時間として得られる。ただし、非圧縮方式では、圧縮/解凍が行われないので、圧縮/解凍時間（CT）を0として送信処理時間が求められる。この送信処理時間算定部15によれば、圧縮/解凍時間（CT）と転送時間（SD）とを合算して得られた送信処理時間に基づき、最も短い送信処理時間のデータ圧縮/非圧縮方式がオブジェクトごとに特定される。送信処理時間の具体的な数値については、図1の送信処理時間算定部15のブロック内に例示する。オブジェクトごとに「○」が付されたデータ圧縮/非圧縮方式は、最も送信処理時間が短いことを意味する。

【0032】そして、プリンタドライバがプリンタ2に対して実際に印刷データAを送信し始める際には、送信処理時間算定部15で特定された最短の送信処理時間に係るデータ圧縮/非圧縮方式が送信処理部16において選択される。つまり、送信処理部16は、オブジェクトごとにベストモードのデータ圧縮/非圧縮方式によりデータを処理しながらインターフェイス部10に送り出し、その結果、オブジェクトごとに圧縮/非圧縮されたデータがインターフェイス3を通じてプリンタ2に送信される。このような送信処理部16には、各種のデータ圧縮方式が非圧縮方式とともに規定されている。データ

圧縮方式としては、たとえばMH (Modified Huffman) 符号化方式、MR (Modified READ) 符号化方式、MMR (Modified Modified READ) 符号化方式、JBIG (Joint Bi-level Image experts Group) 符号化方式などがある。各データ圧縮方式の圧縮率や単位データ量当たりの圧縮時間については、図1の送信処理部16のブロック内に例示するようにあらかじめ決められている。本実施形態では、すべてのオブジェクトに関してMMR符号化方式が最短の送信処理時間と予測されるため、送信処理部16において各オブジェクトのデータがMMR符号化方式により圧縮されながら送信される。なお、各オブジェクトのデータを送信する際には、オブジェクトごとにどのようなデータ圧縮／非圧縮方式でデータが処理されたかを示すヘッダ情報も送信される。

【0033】以上のようにしてホスト1から送信された各オブジェクトのデータは、ヘッダ情報とともにインターフェイス3を介してプリンタ2のインターフェイス部20に受信される。そして、プリンタ2では、プリンタエンジンの解凍部21が受信したオブジェクトごとにヘッダ情報に基づいてデータを解凍する。本実施形態では、ホスト1からMMR符号化方式により圧縮されたデータが送信されてくるため、解凍部21では、MMR符号化方式に対応するデータ解凍方式によりオブジェクトごとにデータが解凍される。

【0034】解凍部21で解凍された各オブジェクトのデータは、プリンタバッファなどのメモリ上に展開されることで再び印刷データBとされ、この印刷データBが順次印刷出力部22に入力される。そして、印刷出力部22では、印刷データBに基づいて各種の駆動機構が制御されることにより、最初の1枚目の用紙に対する印刷が始められる。

【0035】図2は、印刷開始の指示から最初の1枚目の用紙に対する印刷が始まるまでの時間的な流れを説明するための説明図である。この図に示すように、ホスト1上でアプリケーションを操作するユーザが印刷開始を指示すると、その旨がプリンタドライバに伝えられ、最短の送信処理時間を求めるための前処理が行われる。この前処理とは、上記した転送速度決定部11、オブジェクト分解部12、圧縮／解凍時間試算部13、転送時間試算部14、および送信処理時間算定部15による一連の処理を意味する。

【0036】その後、最短の送信処理時間に係るデータ圧縮／非圧縮方式が選択されると、そのデータ圧縮／非圧縮方式によりホスト1上で印刷データAを処理するための圧縮時間が経過する。なお、ここで言う圧縮時間は、印刷データAの全データ量を圧縮するのに要する時間を意味する。非圧縮の場合には、圧縮時間が0とされる。上記した前処理に要する時間は、圧縮時間などに比べて無視できるほど短い時間とされる。

【0037】そして、印刷データAの圧縮が終わると、

ホスト1からインターフェイス3を通じてプリンタ2に印刷データAが転送される。このとき、インターフェイス3上で印刷データAを転送するための時間(転送時間)が経過する。

【0038】インターフェイス3を通じてホスト1からの印刷データAがプリンタ2に届くと、その印刷データAを解凍するための解凍時間が経過する。なお、ここで言う解凍時間は、印刷データAの全データ量を解凍するのに要する時間を意味する。非圧縮の場合には、解凍時間が0とされるが、その分、転送時間が長引くことになる。

【0039】印刷データAの解凍が終わると、プリンタ2では、最初の1枚目の用紙に対する印刷出力が始まる。以上のような時間軸に沿う流れにおいて、圧縮／解凍時間と転送時間とを合わせた時間が実際の送信処理時間とされる。また、送信処理時間に前処理に要する時間を合わせた時間がファーストプリント時間とされる。つまり、ファーストプリント時間とは、ユーザが印刷開始を指示してから最初の1枚目の用紙に対して印刷が始まるまでの応答時間を意味する。そして、ファーストプリント時間に含まれる前処理の時間は、圧縮時間や解凍時間などに比べてほとんど無視できるほど短いため、ファーストプリント時間は送信処理時間とほとんど同じとみなされる。

【0040】次に、プリンタドライバによる印刷データ送信処理について図面を参照して説明する。

【0041】図3は、印刷データ送信処理の流れを示すフローチャートである。この図に示すように、まず、ホスト1上でユーザにより印刷開始が指示されると(S1)、転送速度決定部11によりインターフェイス3上の転送速度が求められる(S2)。なお、転送速度決定部11は、印刷開始の指示前にインターフェイス3上の転送速度を調べておいても良い。

【0042】その直後、オブジェクト分解部12は、ホスト1からプリンタ2に送信予定の印刷データAをオブジェクトごとに分解する(S3)。このとき、オブジェクト分解部12は、送信予定の印刷データAの全データ量を分解するのではなく、あらかじめ規定された分量の一部データについてのみ分解する。つまり、印刷データAの一部データを分解するのに要する時間は、全データ量を分解する場合よりも短縮される。

【0043】そして、圧縮／解凍時間試算部13は、オブジェクトやデータ圧縮方式ごとに先述した演算手順で圧縮／解凍時間(CT)を求める(S4)。また、転送時間試算部14は、オブジェクトやデータ圧縮／非圧縮方式ごとに先述した演算手順で転送時間(SD)を求める(S5)。このとき、圧縮／解凍時間試算部13や転送時間試算部14は、実際に圧縮／解凍処理や転送処理を行うのではなく、単に上記した数式1、2などの演算式に所定の数値を代入するだけなので、瞬時に圧縮／解

凍時間（CT）や転送時間（SD）が求められる。

【0044】さらに、送信処理時間算定部15は、S4、5で求められた圧縮／解凍時間（CT）と転送時間（SD）とを合算してオブジェクトやデータ圧縮／非圧縮方式ごとに送信処理時間を求める（S6）。このときも、送信処理時間算定部15は、単に圧縮／解凍時間（CT）と転送時間（SD）とを合算するだけなので、瞬時に送信処理時間が求められる。

【0045】その結果、送信処理部16は、S6で求められた送信処理時間のうち、最短の送信処理時間に係るデータ圧縮／非圧縮方式を選択し（S7）、オブジェクトごとに選択したデータ圧縮／非圧縮方式によりデータを処理しながら実際に送信する（S8）。

【0046】全データの送信を完了した場合（S9：YES）、プリンタドライバは、印刷データAの送信処理を終了する。一方、全データの送信を完了するまでは（S9：NO）、S8に戻ってプリンタドライバの送信処理部16による動作が継続される。これにより、プリンタ2では、ホスト1からオブジェクトごとに送られてきたデータが解凍部21により解凍され、その後、解凍された印刷データBが印刷出力部22に入力されることで最初の1枚目の用紙に対する印刷が実際に始まる。

【0047】要するに、上記したプリンタドライバによる印刷データAの送信方法によれば、ホスト1からプリンタ2に実際に印刷データAを送信する前、各種のデータ圧縮方式による圧縮／解凍時間（CT）と、インターフェイス3上の転送速度に基づく転送時間（SD）とがオブジェクトごとに試算される。また、非圧縮方式により送信する場合の転送時間（SD）についても試算される。そして、これらの圧縮／解凍時間（CT）と転送時間（SD）とを合算することにより、送信処理全体に要する予測値としての送信処理時間がオブジェクトやデータ圧縮／非圧縮方式ごとに求められる。

【0048】したがって、印刷データAの送信前にインターフェイス3の転送速度や各種のデータ圧縮／非圧縮方式を総合的に勘案した上で、送信処理時間が最も短いであろうベストモードのデータ圧縮／非圧縮方式が自動的に選択されるので、そうして選択されたデータ圧縮／非圧縮方式によりオブジェクトごとのデータが実際に処理されながら送信されることで、ユーザが印刷開始を指示してから最初の1枚目の用紙に対して印刷が始まるまでのファーストプリント時間を最短にすることができる。

【0049】なお、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではない。

【0050】上記実施形態では、印刷データAをオブジェクトごとに分解するとしたが、単一のデータ形式からなる印刷データの場合には、もちろんオブジェクトごとに分解する必要もなく、その分、前処理に要する時間を短縮することができる。また、印刷データAに異なるデ

ータ形式のオブジェクトが含まれる場合でも、オブジェクトごとに分解することなくまとめて圧縮／解凍時間（CT）や転送時間（SD）を求めるようにしても良い。

【0051】圧縮／解凍時間試算部13や転送時間試算部14では、単に所定の演算式に所定の数値を代入するだけで良いので、印刷データAの全データ量についての圧縮／解凍時間（CT）や転送時間（SD）を求めるようにしても良い。もちろん、実際に印刷データAについての圧縮／解凍処理を試行することで圧縮／解凍時間を求めるようにしても良い。

【0052】また、圧縮／解凍時間試算部13では、圧縮処理に要する時間と解凍処理に要する時間とを合わせた圧縮／解凍時間（CT）が試算されるが、マイクロプロセッサにより実行される圧縮処理や解凍処理の実行速度とインターフェイス3の転送速度とに速度差があり、転送速度に比べて圧縮／解凍処理の実行速度が比較的速いと想定される場合には、簡略化するために圧縮時間のみを試算するようにしても良い。

【0053】上記実施形態では、すべてのオブジェクトに関してMMR符号化方式により最短の送信処理時間となる予測結果が得られるが、インターフェイス3やオブジェクトの種類数、オブジェクトごとのデータ量、さらには印刷データA全体のデータ量などの組合せによっては、当然その他のデータ圧縮方式が最短の送信処理時間と予想されることもあり得る。そうした場合、オブジェクトごとに異なるデータ圧縮方式が選択されて実際に送信されることもある。もちろん、非圧縮方式が最短の送信処理時間と予想され、非圧縮によりそのままデータが送信されることもあり得る。

【0054】インターフェイス3としては、上記したセントロニクスインターフェイス、LAN、USBに限らず、たとえばRS-232CやSCSI（Small Computer System Interface）でも良い。また、有線式のインターフェイスに限らず、たとえば無線式のLANやIrDA（Infrared Data Association）、あるいはBluetoothといったインターフェイスでも良い。

【0055】転送速度としては、インターフェイス3で標準的に定められた値が参照されるが、インターフェイス3のカテゴリの中でも独自規格の転送プロトコルなどが適用されている場合には、その独自規格の転送プロトコルに規定された転送速度を参照するようにしても良い。

【0056】プリンタ2の印刷方式としては、たとえばインクジェット方式や電子写真方式、あるいはサーマル方式などがあるが、その他の印刷方式も含めていずれであっても良い。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ホストからプリンタに印刷データを送信する前、各種の

データ圧縮方式による圧縮／解凍時間と、ホストとプリンタとを接続するインターフェイス上の転送速度に基づく転送時間とが試算される。また、非圧縮方式により送信する場合の転送時間についても試算される。そして、これらの圧縮／解凍時間と転送時間とを合算することにより、送信処理全体に要する送信処理時間がデータ圧縮／非圧縮方式ごとに求められる。つまり、印刷データの送信前にインターフェイスの転送速度や各種のデータ圧縮／非圧縮方式を総合的に勘案した上で、送信処理時間が最も短いベストモードのデータ圧縮／非圧縮方式が自動的に選択されるので、そのデータ圧縮／非圧縮方式により印刷データを処理しながら実際に送信することにより、ユーザが印刷開始を指示してから最初の1枚目の用紙に対して印刷が始まるまでのファーストプリント時間を最短にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る印刷データの送信方法を適用したシステムの構成図である。

【図2】 印刷開始の指示から最初の1枚目の用紙に対する

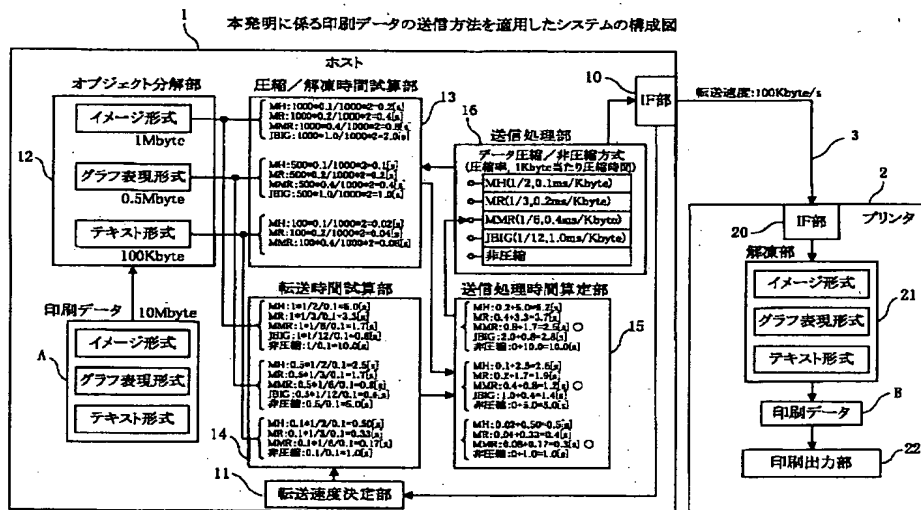
る印刷が始まるまでの時間的な流れを説明するための説明図である。

【図3】 印刷データ送信処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

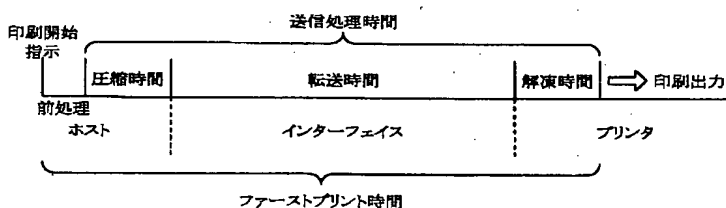
- 1 ホスト
- 2 プリンタ
- 3 インターフェイス
- 10 (ホストの) インターフェイス部
- 11 転送速度決定部
- 12 オブジェクト分解部
- 13 圧縮／解凍時間試算部
- 14 転送時間試算部
- 15 送信処理時間算定部
- 16 送信処理部
- 20 (プリンタの) インターフェイス部
- 21 解凍部
- 22 印刷出力部

【図1】



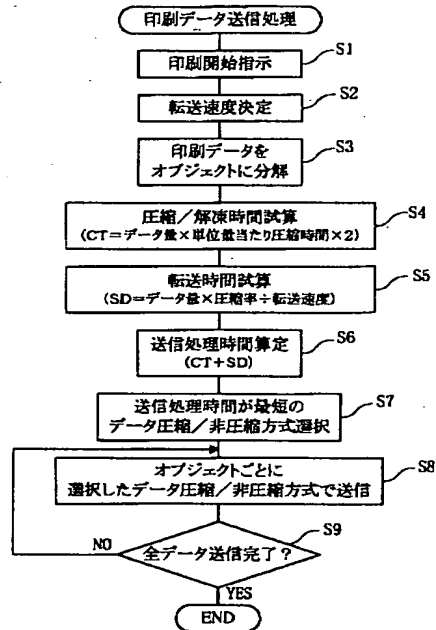
【図2】

印刷開始の指示から最初の1枚目の用紙に対する印刷が始まるまでの時間的な流れを説明するための説明図



【図3】

印刷データ送信処理の流れを示すフローチャート



フロントページの続き

(72)発明者 小林 耕一

兵庫県加東郡社町佐保35番 富士通周辺機
株式会社内

(72)発明者 長塚 博文

兵庫県加東郡社町佐保35番 富士通周辺機
株式会社内

(72)発明者 生友 得雄

兵庫県加東郡社町佐保35番 富士通周辺機
株式会社内Fターム(参考) 2C061 AP01 HH08 HJ08 HK11 HN05
HN15

5B021 AA01 BB12 CC08